



صحيفة وقائع



الوكالة الدولية للطاقة الذرية مختبرات التحليل الخاصة بالضمانات

الأساس العلمي للتحقق من استخدام المواد النووية في الأغراض السلمية

وتنجز مختبرات الوكالة، هذا العمل، بالتنسيق والتعاون مع شبكة أوسع من مختبرات التحليل، التي تضم ١٨ مختبرا آخر تقع في تسع من مختلف الدول الأعضاء في الوكالة. ويتلقى مختبر العينات البيئية ويفحص جميع العينات المسحية ولكنه يتقاسم الأعباء التحليلية مع شركائه من شبكة مختبرات التحليل.

في المتوسط، تتلقى مختبرات التحليل الخاص بالضمانات وتحلل سنويا ما يقارب ٦٠٠ عينة من المواد النووية وأكثر من ٤٠٠ عينة مسحية.

بالإضافة إلى ذلك، يتلقى المختبر الموقعي في الوقت الحاضر ويحلل نحو ٨٠ عينة في السنة، وإذا ما أصبحت، أو عندما تصبح، محطة روكاشو كاملة التشغيل، فإنه سيتمكن من مناولة ٣٥٠ عينة سنويا.

تنهض الوكالة بمسؤوليتها عن ردع انتشار الأسلحة النووية عن طريق الكشف المبكر عن إساءة استخدام المواد أو التكنولوجيا النووية وتقديم تأكيدات موثوقة بشأن امتثال الدول لالتزاماتها المتعلقة بالضمانات. ويشكل تحليل عينات المواد النووية والعينات البيئية التي يأخذها مفتشو الوكالة عنصرا أساسيا من عناصر هذه المهمة. ويجري تحليل العينات التي يجمعها مفتشو الوكالة في *مختبر المواد النووية ومختبر العينات البيئية* التابعين للوكالة، ويقع كلاهما في زايبرسدورف في النمسا. وثمة مختبر ثالث، وهو *المختبر الموقعي* في محطة روكاشو لإعادة المعالجة في اليابان، وهو مرفق مشترك يعمل فيه موظفون من الوكالة وعلميون من الدولة المضيفة، ويجري هذا المختبر أيضا تحليلات لعينات المواد النووية المجمعة من محطة إعادة المعالجة.

أخذ وتحليل العينات الخاصة بالضمانات

من بين العناصر الأساسية لنظام الضمانات عمليات التفتيش المادي التي يجريها مفتشو الوكالة للمرافق النووية. وتعلن الدول بتفصيل تقني مسهب عن أنواع وكميات المواد النووية التي تمتلكها. ومن بين تدابير التحقق الأخرى، يجوز أن يأخذ مفتشو الوكالة عينات المواد النووية من شتى مراحل دورة الوقود النووي وجمعوا العينات البيئية عن طريق مسح الأسطح في مختلف المواقع أثناء إجراء نشاط التحقق.

ومن ثم تخضع هذه العينات، التي يمكن أن تكون عينات صلبة أو سائلة أو غازية، لتحليل معقد يجريه العلميون التابعون للوكالة. ويركز العلميون على تركيبة نظائر اليورانيوم والبلوتونيوم الموجودة في العينات، وهم يجهلون البلد الذي حصل منه على تلك العينات. وتقدم النتائج التحليلية وسيلة قوية لدعم الاستنتاجات فيما يخص مدى صحة واكتمال الإعلانات التي تقدمها الدول بشأن المواد النووية وتساعد في توفير المعلومات اللازمة للوكالة لكي تجري تقييمها مدى امتثال الدولة لالتزاماتها المتعلقة بالضمانات.





اليورانيوم المنفردة ويمكن أن تتحقق في المستقبل صلاحيته لتحديد المنشأ النظيري لجسيمات البلوتونيوم أيضا.



مختبر المواد النووية

جزء من عمليات التحقق من إعلانات الدول، يتلقى مختبر المواد النووية (الذي يُواصل تشغيله منذ عام 1976) عينات تتألف

من اليورانيوم، والبلوتونيوم، وعينات مخففة من السوائل المذيبة للوقود المستهلك، والنفايات جميع مراحل دورة الوقود النووي، ثم يقوم بمعالجة تلك العينات وقياسها. وتستخدم طرائق الكيمياء التحليلية وتقنيات



التفتيش والتحليل والتقييم في نطاق الشراكة الوثيقة

يقدم موظفو المختبرات تدريبا شاملا لمفتشي الوكالة العاملين في مجال الضمانات، ومن ذلك مثلا التدريب على إجراءات جمع العينات المسحية البيئية وتقليص انتقال التلوث، أو على أهمية بنود عملية أخذ عينات المواد النووية من أجل التوصل إلى تحقيق عينات ممثلة. وتواكب مختبرات التحليل الخاصة بالضمانات بالتطورات التكنولوجية عن طريق استخدام أحدث الأجهزة، والتشاور المتواتر مع الخبراء الآخرين في هذا الميدان،



ودعم البرامج ذات الصلة لدى الدول الأعضاء. وتقوم الورشات الميكانيكية والالكترونية التابعة للمختبرات والمجهزة بالمكانن المتطورة بتكليف المعدات المخبرية من أجل تلبية المتطلبات المعينة للتحليل الخاص بالضمانات.

تعزيز القدرات

يشكل مشروع تعزيز قدرات خدمات التحليل الخاصة بالضمانات جهدا متعدد السنوات لتصميم وبناء مرافق مخبرية جديدة من شأنها أن تمكن الوكالة من الوفاء بمتطلبات التحليل الخاص بالضمانات خلال العقود المقبلة. وقد اكتمل في وقت مبكر من عام 2011 إنشاء ملحق مخبري نظيف لمختبر العينات البيئية. ويجري الآن بناء مختبر جديد للمواد النووية في زايبرسدورف يتوقع أن يصبح كامل التشغيل في نهاية عام 2014 وسيحل محل المبنى القائم للمختبر الخاص بالضمانات والذي يعمل منذ السبعينات.

القياس الإشعاعي وتقنيات قياس الطيف الكتلي في تكيف وتحديد تركيب عناصر ونظائر النويدات المشعة الموجودة في العينات. وتعتبر مراقبة الجودة مراقبة صارمة عاملا أساسيا للحفاظ على الثقة في النتائج. ويتم بلوغ ذلك داخليا عن طريق استخدام مواد مرجعية معتمدة وطرائق تحليلية مثبتة الصلاحية، وخارجيا من خلال مساهمة الوكالة في العديد من برامج المقارنة المشتركة بين المختبرات. وتجري المحافظة على السرية بشكل صارم؛ حيث يتلقى المختبر العينات في حاويات مجهولة الهوية ذات شفرة عمودية، مشفوعة بمجموعة من طلبات التحليل. وتُبلغ النتائج على الفور لغرض تقييمها من قبل إدارة الضمانات التابعة للوكالة.

مختبر العينات البيئية

استهلت الوكالة برنامجها لأخذ العينات البيئية في منتصف التسعينات. ومختبر العينات البيئية هو عبارة عن مرفق يتألف من "غرفة نظيفة" واسعة تتضمن وظائفها فحص العينات البيئية ومعالجتها الكيميائية

وتحليلها وكذلك تحضير الغدد اللازمة لجمع العينات المسحية البيئية. وتستخدم أجهزة قياس الطيف الكتلي في تحديد تركيبة نظائر اليورانيوم أو البلوتونيوم الموجودة في العينات في نطاق يتراوح بين النانوغرام والقيمتو غرام. ويمكن أن تكون لهذه العينات كتلة مكافئة لكتلة خلية بشرية متوسطة،



أو أن تكون كتلتها صغيرة ككتلة الحمض النووي في تلك الخلية. ويتيح المطياف الكتلي الهندسي الكبير للأيونات الثانوية، الذي أدخل استخدامه في عام 2011، أداة تحليلية قوية لتحديد المنشأ النظيري لجسيمات